Actuadores de diafragma Fisher® 667, tamaños 80 y 100

Índice

Figura 1. Actuador Fisher 667, tamaño 80



Introducción

Alcance del manual

Este manual de instrucciones proporciona información sobre instalación, ajuste, mantenimiento y pedido de piezas para el actuador Fisher 667, tamaños 80 y 100 (figura 1). Consultar los manuales de instrucciones separados para obtener información acerca de otro equipo y accesorios usados con estos actuadores.





No instalar, utilizar o dar mantenimiento a actuadores 667 sin contar con una formación sólida en instalación, utilización y mantenimiento de válvulas, actuadores y accesorios. Para evitar lesiones personales o daños materiales, es importante leer atentamente, entender y seguir el contenido completo de este manual, incluidas todas sus precauciones y advertencias. Para cualquier pregunta acerca de estas instrucciones, consultar a la oficina de ventas de Emerson Process Management antes de proceder.

Tabla 1. Especificaciones

ESPECIFICACIÓN		TAMAÑO DE ACTUADOR			
		80		100	
Área nominal efectiva del diafragma	cm^2	1761		2902	
	$in.^2$	273		450	
Diámetros del cuello del yugo	mm	127		127	178
	in.	5		5H(1)	7
Diámetros aceptables del vástago de la válvula	mm	25,4 ó 31,8		31,8	50,8
	in.	1 ó 1-1/4		1-1/4	2
Impulso de salida máximo permitido		Construcción normal de hierro fundido	Construcción totalmente de acero		
	N	62942	88075	200170	
	lb	14150	19800	45000	
Carrera máxima	mm	76		102	
	in.	3		4	
Capacidades térmicas del material	°C	-40 a 82			
	°F	-40 a 180			
Conexiones de presión		NPT interna de 1/4			
Pesos aproximados sin volante	kg	284		544	
	lb	626		1200	

1. Pernos pesados para sujeción del actuador al bonete.

Descripción

El actuador tipo 667 es de acción inversa. Los actuadores de acción inversa aprovechan la acción del aire para levantar el diafragma (separarlo de la válvula) y la acción del resorte se opone a la del diafragma (ver figura 2). La posición del actuador cambia en respuesta a la variación de la presión de aire ejercida sobre el diafragma. Si disminuye o desaparece la presión de aire en el diafragma del actuador, la acción del resorte hace extender el vástago del actuador. Este actuador suele usarse con válvulas de control que utilizan un posicionador neumático para controlar la presión del aire, en las que una acción fallida abre o cierra completamente la válvula de control mientras se extiende el vástago del actuador.

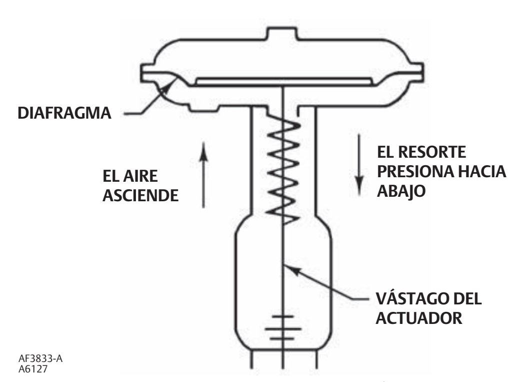
Además, el actuador puede dotarse de un conjunto de volante de montaje lateral (tamaño 80 solamente) o un volante de montaje superior (tope de carrera ascendente ajustable) (tamaño 100 solamente). Normalmente, el volante de montaje lateral tamaño 80 se usa como actuador manual auxiliar. El volante de montaje superior tamaño 100 se usa como tope de carrera o como actuador manual auxiliar.

El actuador puede dotarse de capacidad de carga superior. Los actuadores de carga superior permiten que se aplique presión de aire en la parte superior del diafragma, lo cual facilita que el resorte haga extender el vástago del actuador. Esta presión de aire aumenta la carga del asiento de la válvula en aplicaciones que exigen una carga de asiento adicional.

Especificaciones

Consultar las especificaciones del actuador 667 en la tabla 1. Consultar la información sobre un actuador específico en su placa de identificación.

Figura 2. Representación esquemática del actuador Fisher 667



ACTUADOR DE DIAFRAGMA DE ACCIÓN INVERSA TIPO 667

Tabla 2. Limitaciones de presión máxima

Limitaciones de presión		TAMAÑO DE ACTUADOR		
		80		100
		Construcción normal de hierro fundido	Construcción totalmente de acero	
Presión máxima de la caja para dimensionamiento del actuador	bar	3,4	4,9	6,9
	psig	50	70	100
Máxima presión de diafragma en exceso	bar	1,4	1,4	1,7
	psig	20	20	25
Máxima presión de la caja del diafragma		Presión superior de ajuste en banco más máxima presión de diafragma en exceso, o bien 4,1 bar (60 psig), lo que sea menor.	Presión superior de ajuste en banco más máxima presión de diafragma en exceso, o bien 5,5 bar (80 psig), lo que sea menor.	Presión superior de ajuste en banco más máxima presión de diafragma en exceso, o bien 7,9 bar (115 psig), lo que sea menor.

Limitaciones de presión máxima

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales o que se dañen piezas, no sobrepasar las presiones máximas indicadas en la tabla 2. Si se sobrepasan los valores máximos de presión, pueden producirse movimientos descontrolados de las piezas, daños en las piezas del actuador y de la válvula de control, y pérdida de control del proceso. Usar dispositivos limitadores de presión o de descarga de presión para evitar que la presión del cilindro sobrepase estos límites.

La caja y el diafragma de los actuadores tipo 667 funcionan por presión. La presión del aire aporta la fuerza que comprime el resorte e impulsa el actuador. Las explicaciones siguientes describen los límites máximos de presión para los actuadores 667. Consultar los valores máximos en la placa de identificación, la etiqueta de advertencia y la tabla 2.

- Presión máxima de la caja para dimensionamiento del actuador: es la presión máxima que puede aplicarse para obtener la carrera completa del actuador. Si se excede esta presión de carrera antes de que la placa superior del diafragma haga contacto con el tope de carrera, se pueden ocasionar daños al vástago o a otras piezas. La presión máxima de la caja del diafragma para una construcción de actuador específica puede ser inferior a la presión máxima de la caja para dimensionamiento del actuador. Consultar la tabla 2.

- Máxima presión de diafragma en exceso: es la presión adicional que puede añadirse cuando el actuador alcanza la carrera completa. Si se excede la máxima presión del diafragma en exceso cuando el actuador ha alcanzado la carrera completa, se pueden ocasionar daños al diafragma o a la caja del diafragma.

Debido a que el actuador ha recorrido su carrera específica y la cabeza del diafragma ha dejado de moverse, la energía procedente de cualquier presión adicional de aire se transmite al diafragma y a las cajas del diafragma. La cantidad de presión de aire que puede añadirse una vez que el actuador ha llegado a los topes queda limitada por los posibles efectos adversos resultantes. Si se excede este factor de limitación se podrían ocasionar fugas o fatiga de la caja debido a la deformación de la caja superior del diafragma.

- **Presión máxima de la caja del diafragma:** si se excede la presión máxima de la caja del diafragma, se pueden ocasionar daños al diafragma, a la caja del diafragma o al actuador. Para algunas construcciones de actuador, la presión máxima de la caja del diafragma es la presión superior de ajuste en banco (indicada en la placa de identificación) más la máxima presión de diafragma en exceso. Para otros tamaños de actuador este valor es inferior; ver la tabla 2.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales o que se dañen piezas, no sobrepasar la presión máxima de la caja del diafragma indicada en la tabla 2. La presión máxima de la caja del diafragma no debe aplicar una fuerza sobre el vástago del actuador que sea mayor que el impulso de salida máximo permitido en el actuador ni la carga máxima permitida en el vástago.

Instalación

⚠ ADVERTENCIA

A fin de evitar lesiones personales, llevar siempre guantes, gafas y prendas de protección al realizar cualquier tarea de instalación.

Confirmar con el ingeniero de proceso o de seguridad si se deben tomar medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.

Si se está realizando la instalación en una aplicación existente, consultar también la ADVERTENCIA que se encuentra al principio de la sección Mantenimiento de este manual de instrucciones.

Cuando un actuador y una válvula se envían juntos, normalmente el actuador viene montado en la válvula. Seguir las instrucciones de la válvula cuando se instale la válvula de control en la tubería. Si el actuador se envía por separado o si es necesario montarlo en la válvula, realizar los siguientes procedimientos de Montaje del actuador.

La información sobre el montaje de los posicionadores de válvula puede consultarse en el manual de instrucciones del posicionador de válvula correspondiente.

Montaje del actuador

1. Montar el actuador en el bonete de la válvula. Insertar los tornillos de cabeza y apretar las tuercas hexagonales para fijar el actuador al bonete.
2. Enroscar las contratuercas del vástago de la válvula (clave 69, figuras 6 y 7) completamente en el vástago.
3. Acoplar el suministro de aire a la conexión de la caja inferior del diafragma.
4. Para válvulas que se cierren empujándolas hacia abajo, comprobar que el tapón de la válvula esté en su asiento. Reducir la presión de carga para que el vástago de la válvula se extienda completamente. Aplicar una leve presión de carga para retraer el vástago aproximadamente 3,2 mm (1/8 in.).
5. Para válvulas que se abren empujándolas hacia abajo, aplicar presión a fin de que el vástago de la válvula se retraiga completamente. Comprobar que el tapón de la válvula esté en su asiento. En válvulas de gran tamaño, puede ser necesario insertar una palanca por la abertura de la línea del cuerpo de la válvula. Si la válvula está instalada en una tubería, se puede quitar la brida inferior (si se usa) y presionar el tapón de la válvula hasta el asiento desde la abertura inferior. Reducir la presión de carga del actuador para extender el vástago aproximadamente 3,2 mm (1/8 in.).

PRECAUCIÓN

Si el vástago de la válvula o el vástago del actuador no se insertan completamente en el conector del vástago, pueden dañarse las roscas o perjudicarse el funcionamiento. Asegurarse de que la longitud de cada vástago sujetado en el conector de vástago sea igual o mayor que el diámetro de ese vástago.

6. Sujetar con abrazaderas los vástagos del actuador y del tapón de la válvula entre las dos partes del conector del vástago (clave 31, figuras 6 y 7). Insertar y apretar los tornillos de cabeza del conector del vástago.
7. Enroscar las contratuercas del vástago en el conector del vástago.
8. Alinear la escala indicadora de carrera (clave 32, figuras 6 y 7) para que muestre la posición de la válvula.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales por movimiento repentino y descontrolado de piezas, no aflojar los tornillos de cabeza cuando se aplique la fuerza del resorte o la presión de carga sobre el conector del vástago.

Conexión de carga

En las figuras 6 y 7 se muestra la ubicación de las claves numéricas, a menos que se indique otra cosa.

1. Conectar la tubería de presión de carga a la conexión del adaptador de la caja del resorte tamaño 80 (clave 89) o en la caja inferior del diafragma tamaño 100 (clave 67).

Para actuadores de carga superior

1. Para el tamaño 80, quitar el buje de la tubería (clave 78) y conectar la tubería de presión de carga en su lugar. Para el tamaño 100, quitar el buje hexagonal (clave 62) de la caja superior (clave 1) y conectar la tubería de presión de carga superior en su lugar.
2. Quitar el buje de 1/4 pulg. (clave 92, figura 6; clave 62, figura 7) para aumentar el tamaño de la conexión, si es necesario. La conexión se puede hacer con tubería o con manguitos conectores.
3. Mantener la longitud de los manguitos conectores o de la tubería tan corta como sea posible, para evitar retardo de transmisión en la señal de control. Si se usa un accesorio (p. ej., un amplificador de volumen o un posicionador de válvula), comprobar que el accesorio esté conectado correctamente al actuador. Consultar el manual de instrucciones del posicionador si es necesario.
4. Ciclar el actuador varias veces para comprobar que la carrera del vástago de la válvula es correcta y que se produce cuando se aplican al diafragma los intervalos de presión correctos.
5. Si la carrera del vástago de la válvula no es correcta, consultar en la sección Ajustes el procedimiento correspondiente a la carrera.
6. Si el intervalo de presión del resorte no es correcto, consultar en la sección Ajustes el procedimiento correspondiente al resorte.

Ajustes

Carrera

Ajustar la carrera cuando se observe durante la carrera del actuador un desplazamiento distinto al marcado en la placa de identificación del actuador. Si se sigue correctamente el procedimiento de montaje del actuador, no es necesario hacer este ajuste.

Para ajustar la carrera de una válvula de acción directa, hacer un poco de presión en el diafragma del actuador. Esta presión desaloja del asiento el tapón de la válvula y reduce la posibilidad de dañar el tapón de la válvula o el asiento durante los ajustes.

1. Separar las contratuercas del vástago (clave 69, figuras 6 y 7) del conector del vástago (clave 31, figuras 6 y 7) y aflojar un poco los tornillos de cabeza del conector del vástago.

PRECAUCIÓN

No usar llaves ni otras herramientas directamente sobre el vástago de la válvula. Se puede dañar la superficie del vástago y, posteriormente, el empaque de la válvula.

2. Apretar las contratuercas con una llave y, a continuación, enroscar el vástago de la válvula en el conector del vástago para alargar la carrera o desenroscarlo del conector del vástago para acortarla.
3. Ciclar el actuador para comprobar la carrera especificada. Si la carrera real no coincide con la especificada, ajustarla y comprobarla hasta corregirla. Una vez lograda la carrera correcta, apretar los tornillos de cabeza del conector del vástago.
4. Subir el disco indicador de carrera, enroscando las contratuercas del vástago en el conector del vástago.

Resorte

Ajustar el resorte si el intervalo de presión de carga aplicado para lograr la carrera especificada no coincide con el intervalo de presión marcado en la placa de identificación del actuador. Consultar el intervalo de presión del banco en la placa de identificación, si la válvula no tiene presión y el empaque está insertado en el bonete, pero no apretado. Consultar la presión de suministro máxima permitida que indica la placa de identificación, si la válvula controla la caída de presión especificada y el empaque está apretado para impedir fugas alrededor del vástago.

Al ajustar, controlar cuidadosamente la presión de carga. No sobrepasar las especificaciones de presión del regulador de carga ni de las cajas del actuador.

Cada resorte de actuador tiene un intervalo de presión fijo. Si se modifica la compresión del resorte, el intervalo sube o baja para que la carrera de la válvula coincida con el intervalo de presión de carga.

Resorte del actuador tamaño 80

Nota

Antes de girar el ajustador del resorte en actuadores tamaño 80, montar el conector del vástago alrededor del vástago del actuador y la oreja antirrotación situada en el yugo. Marcar el vástago del actuador como referencia visual para verificar que no haya rotación del vástago. Quitar el conector del vástago antes de volver a revisar el ajuste en banco.

Quitar la brida de cierre (clave 87, figura 6), insertar una barra de aproximadamente 12,7 mm (1/2 in.) de diámetro en un orificio del ajustador del resorte (clave 74, figura 6) y girar el ajustador del resorte con la barra. Si se gira el ajustador de izquierda a derecha, aumenta la presión de carga necesaria para hacer que el vástago del actuador inicie su carrera; si se gira en sentido contrario, disminuye la presión necesaria para iniciar la carrera.

Resorte del actuador tamaño 100

PRECAUCIÓN

El actuador debe estar en posición vertical cuando se ajusta el resorte, a fin de no dañar el cojinete de empuje (clave 86, figura 7) y de situar correctamente los separadores necesarios para el ajuste.

Quitar la placa del anillo de refuerzo (clave 65, figura 7) y aflojar la contratuerca (clave 26, figura 7).

Para fuerzas de resorte menores, los ajustes pueden hacerse girando la tuerca de ajuste (clave 25, figura 7). Si se gira a la izquierda (vista desde las cajas del diafragma) la tuerca de ajuste, aumenta la presión de carga necesaria para hacer que el vástago del actuador inicie la carrera, y si se gira a la derecha, disminuye la presión necesaria para iniciar la carrera. Apretar la contratuerca cuando se finalice el ajuste.

Para fuerzas de resorte mayores deben usarse separadores entre la parte inferior del yugo y el asiento del resorte, a fin de aislar la fuerza del resorte de la tuerca de ajuste.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales si el resorte comprimido del actuador se suelta y recupera su longitud original, hacer y usar los separadores según las instrucciones del siguiente procedimiento.

1. Se recomienda hacer tres separadores de tubería de cédula 80 de tres pulgadas recortada a la longitud correcta especificada en el paso 2. Si se usa un material distinto al recomendado, asegurarse de que los separadores puedan soportar la fuerza del resorte. Además, los separadores deben ser de la misma longitud y tener los extremos recortados a escuadra.
2. Medir la dimensión B como indica la figura 3. Recortar la longitud de los separadores como sigue:
   a. Si interesa reducir la compresión del resorte, hacer los separadores aproximadamente 4,8 mm (3/16 in.) más largos que la dimensión B.
   b. Si interesa aumentar la compresión del resorte, hacer los separadores aproximadamente 4,8 mm (3/16 in.) más cortos que la dimensión B más el ajuste necesario, o que la dimensión B más la carrera de la válvula, la que sea menor.
3. Siempre que el ajuste total necesario sea mayor que la carrera de la válvula, debe hacerse en dos o más pasos, y el ajuste hecho en cada paso debe ser menor que la carrera de la válvula.
4. Hacer presión en el actuador para alcanzar la carrera completa. Con cuidado, insertar los separadores a intervalos iguales alrededor del asiento del resorte (clave 19, figura 7). Los separadores deben colocarse a escuadra, para evitar que se salgan de su lugar. Manteniendo las manos y las herramientas lejos del resorte y del asiento del resorte, reducir lentamente la presión de carga hasta que la fuerza del resorte mantenga los separadores firmemente entre el asiento del resorte y la parte inferior del yugo.
5. Aflojar la contratuerca. Ahora puede girarse la tuerca de ajuste a la izquierda (vista desde las cajas del diafragma) a fin de aumentar la presión de carga necesaria para que el actuador inicie la carrera, o a la derecha a fin de reducir la presión necesaria para iniciar la carrera.
6. Hacer presión en el actuador para alejar de los separadores el asiento del resorte, y quitar con cuidado los separadores.
7. Reducir lentamente la presión de aire aplicada al actuador. Comprobar que el cojinete de empuje (clave 86) esté correctamente colocado en el asiento del resorte antes de hacer contacto con la tuerca de ajuste (clave 25).
8. Si el ajuste total necesario fuera mayor que la carrera de la válvula, repetir el procedimiento. Será necesario hacer nuevos separadores usando la nueva dimensión B y el ajuste restante necesario o la carrera de la válvula, la que sea menor. Apretar la contratuerca cuando se finalice el ajuste.

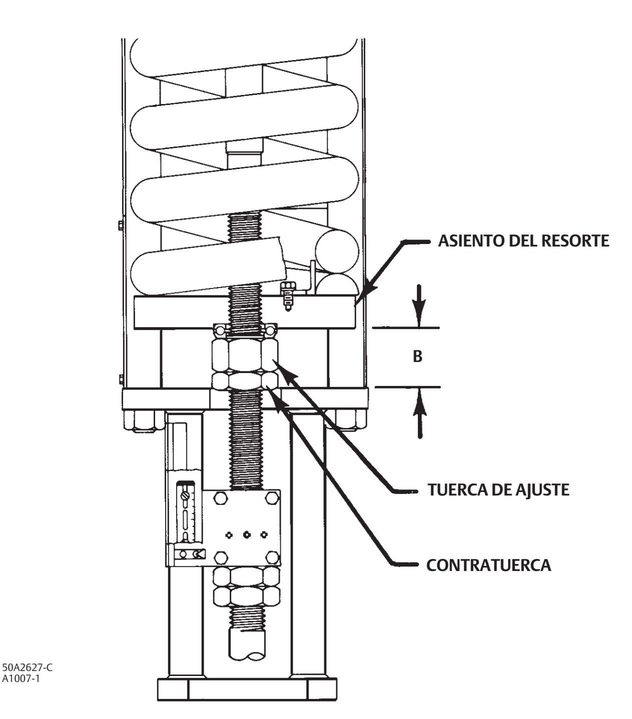
Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

Evitar lesiones personales o daños materiales por liberación repentina de la presión del proceso o rotura de piezas. Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento:

- **No retirar el actuador de la válvula mientras ésta siga estando bajo presión.**
- **Para evitar lesiones personales, ponerse siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de mantenimiento.**
- **Desconectar todas las líneas de funcionamiento que suministren presión neumática, alimentación eléctrica o señales de control al actuador. Asegurarse de que el actuador no pueda abrir ni cerrar la válvula en forma repentina.**
- **Usar válvulas de derivación o cerrar el proceso por completo para aislar la válvula de la presión del proceso. Liberar la presión del proceso en ambos lados de la válvula. Drenar el fluido del proceso en ambos lados de la válvula.**
- **Purgar la presión de carga del actuador de potencia y liberar cualquier precompresión del resorte del actuador.**
- **Usar procedimientos de bloqueo para que las medidas anteriores permanezcan activas mientras se trabaja en el equipo.**
- **Es posible que la caja del empaque de la válvula contenga fluidos del proceso presurizados, *incluso después de haber retirado la válvula de la tubería.* Los fluidos del proceso pueden salir a presión al quitar los aros o los accesorios de montaje de la empaquetadura, o al aflojar el prensaestopas.**
- **Confirmar con el ingeniero de proceso o de seguridad si se deben tomar medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.**

Figura 3. Dimensión B para el ajuste del resorte



Mantenimiento de actuadores tamaño 80

Para actuadores tamaño 80, consultar en la figura 4 el nombre y ubicación de las piezas. En la figura 6 se indica la ubicación de las claves numéricas correspondientes a los actuadores tamaño 80.

Desmontaje

1. Aislar la válvula de control con respecto a la presión de la línea, liberar la presión en ambos lados de la válvula y vaciar el fluido del proceso por ambos lados de la válvula. Cerrar todas las líneas de presión que van al actuador de potencia y descargar toda la

presión del actuador. Usar procedimientos de bloqueo para que las medidas anteriores permanezcan activas mientras se trabaja en el equipo.

2. Quitar los manguitos conectores o la tubería de la conexión situada en la parte superior del adaptador de la caja del resorte (clave 89).
3. Si el actuador tiene volante, girarlo para reducir completamente la compresión del resorte.
4. Quitar la brida de cierre (clave 87). Insertar una barra de acero de aproximadamente 12,7 mm (1/2 in.) de diámetro en un orificio del ajustador del resorte (clave 74) y girar el ajustador del resorte de derecha a izquierda hasta reducir la compresión del resorte.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales por movimiento repentino y descontrolado de piezas, no aflojar los tornillos de cabeza del conector del vástago (clave 31) cuando se aplique la fuerza del resorte.

5. Si es necesario, puede separarse de la válvula todo el conjunto del actuador extrayendo los tornillos de cabeza del conector del vástago (clave 31) y quitando los pernos que fijan el actuador al bonete.
6. Extraer los tornillos de cabeza de la caja del diafragma y las tuercas (claves 13 y 14) y levantar la caja superior del diafragma (clave 1).
7. Extraer el tornillo de cabeza del diafragma (clave 12), el separador, la placa superior del diafragma, el diafragma y la placa inferior del diafragma (claves 2, 4, 3 y 71).

Nota

Las estructuras estándar y de carga superior utilizan los mismos números de clave para las piezas. Las piezas tienen aspecto diferente, pero utilizan la misma secuencia de montaje y desmontaje. Consultar la ubicación de las piezas en la figura 4, Estructura del actuador tamaño 80.

8. Extraer los tornillos de cabeza (clave 30) y la caja inferior del diafragma (clave 64).
9. Para actuadores sin amortiguador:

    a. Extraer los tornillos de cabeza del adaptador de la caja del resorte y las tuercas (claves 90 y 91) y separar el adaptador (clave 89) del actuador.

    b. Quitar el anillo elástico y los bujes de sello (claves 72 y 7). Examinar el buje de sello y, si es necesario, obtener uno de repuesto (clave 7). Reemplazar las juntas tóricas de los bujes de sello (claves 8 y 9), si es necesario. Lubricar con grasa de litio (clave 237).

    c. Quitar el resorte del actuador (clave 18). Extraer los tornillos de cabeza del conector del vástago (clave 31) y quitar el conector del vástago. Quitar el vástago (clave 144) y el ajustador de resorte, el cojinete de empuje y el asiento del resorte adjuntos (claves 74, 86 y 19).

10. Para actuadores con amortiguador (ver la figura 8):

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales por movimiento repentino y descontrolado de piezas, comprobar que el resorte del actuador no esté comprimido antes de quitar el tope de carrera.

    a. Quitar el tope de carrera (clave 84). Comprobar que no esté comprimido el resorte del actuador (clave 18). Si se ha retirado el actuador de la válvula, fijar el conector del vástago (clave 31) al vástago del actuador (clave 144) para evitar que gire el vástago mientras se desenrosca el conjunto de vástago y pistón (clave 23).

b. Aplicando las caras planas de una llave cerca de la parte superior del conjunto de vástago y pistón, desenroscar el conjunto de vástago y pistón del vástago del actuador.

c. Extraer los tornillos de cabeza (clave 106) y quitar el cilindro (clave 93) y las piezas adjuntas.

11. Para desmontar el amortiguador:

a. Quitar los anillos de sujeción, las culatas de cilindro y el conjunto de vástago y pistón (claves 95, 94 y 23).

b. Reemplazar el empaque y las juntas tóricas (claves 118, 119, 96, 107 y 120).

c. Extraer los tornillos de cabeza del adaptador de la caja del resorte y las tuercas (claves 90 y 91) y separar el adaptador (clave 89) del actuador.

12. Quitar el resorte del actuador y el asiento del resorte (claves 18 y 19).

13. Extraer los tornillos de cabeza y las tuercas (claves 88 y 91) y quitar la caja del resorte (clave 85).

Nota

En la figura 8, los tornillos de cabeza (clave 88) de las unidades con volantes de montaje lateral no llevan tuercas hexagonales (clave 91).

---

14. Quitar el ajustador del resorte (clave 74) y el cojinete de empuje adjunto (clave 86).

15. Quitar los tornillos de cabeza (clave 252), el retén del buje del yugo (clave 251), las dos partes del buje hendido del yugo (clave 249) y el soporte del buje del yugo (clave 250).

16. Consultar los procedimientos de montaje del actuador tamaño 80. Limpiar y examinar cuidadosamente todas las piezas, y adquirir las piezas de repuesto necesarias para volver a montar.

Montaje

Consultar la ubicación de las piezas en la figura 4, Estructura del actuador tamaño 80.

1. Cubrir las roscas del vástago (clave 144) con grasa de litio (clave 237). Instalar el ajustador del resorte (clave 74) y el cojinete de empuje. Lubricar el cojinete (clave 86) con grasa de litio.

2. Montar la caja del resorte (clave 85) en el yugo (clave 73) con tornillos de cabeza y tuercas hexagonales (claves 88 y 91).

Nota

Las unidades con volante de montaje lateral no llevan tuercas hexagonales (clave 91).

---

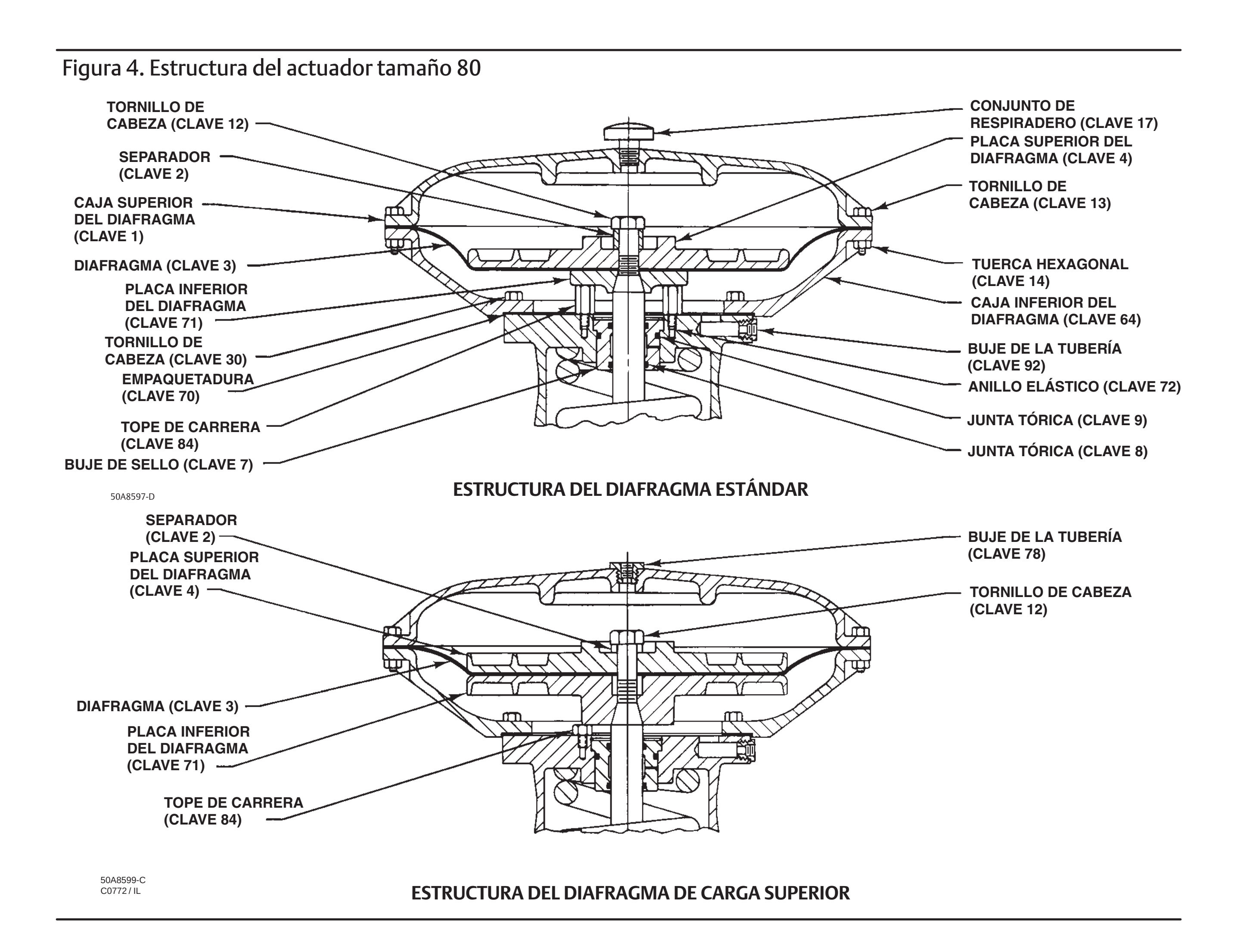
3. Instalar el ajustador del resorte, el cojinete de empuje y el asiento del resorte (claves 74, 86 y 19) en el vástago del actuador (clave 144). Introducir el vástago en la caja del resorte (clave 85).

4. Alinear el asiento del resorte (clave 19) sobre el ajustador del resorte (clave 74) y deslizar el resorte del actuador (clave 18) a escuadra sobre el asiento del resorte.

5. Montar el adaptador de la caja del resorte (clave 89) en la caja del resorte (clave 85) con tornillos de cabeza y tuercas hexagonales (claves 90 y 91).

6. Para actuadores con amortiguador (consultar la figura 8), instalar el cilindro (clave 93) y las piezas adjuntas con tornillos de cabeza (clave 106). Introducir el conjunto de vástago y pistón (clave 23) en el cilindro y enroscarlo en el vástago del actuador (clave 144). Fijar el tope de carrera (clave 84), si se utiliza uno, en el conjunto de vástago y pistón.

Figura 4. Estructura del actuador tamaño 80



7. **Para actuadores sin amortiguador,** instalar el buje de sello (clave 7) en el adaptador de la caja del resorte (clave 89) seguido del anillo elástico (clave 72). Reemplazar las juntas tóricas de los bujes de sello (claves 8 y 9), si es necesario.

8. Revestir la empaquetadura (clave 70) con grasa de litio (clave 237). Colocar la caja inferior del diafragma (clave 64) en el adaptador de la caja del resorte y fijarla con tornillos de cabeza (clave 30).

9. Montar la placa inferior del diafragma, el diafragma, la placa superior del diafragma y, si se usan, los separadores (claves 71, 3, 4 y 2) en el vástago del actuador (clave 144) y fijar con un tornillo de cabeza (clave 12). Aplicar grasa de litio a las roscas del tornillo de cabeza (clave 237). Apretar el tornillo de cabeza (clave 12) a 544 Nm (400 lbf-ft).

Nota

Las piezas de las estructuras estándar y de carga superior tienen la misma numeración. Las piezas tienen aspecto diferente, pero utilizan la misma secuencia de montaje y desmontaje. Consultar la figura 4, Estructura del actuador tamaño 80.

10. Colocar la caja superior del diafragma (clave 1) en el diafragma (clave 3) y alinear los orificios.

Nota

Cuando se reemplacen los diafragmas del actuador en el terreno, asegurarse de apretar correctamente los tornillos de cabeza de la caja del diafragma para evitar fugas, pero sin maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de ajuste dinamométrica manual para actuadores tamaño 80 y 100.

PRECAUCIÓN

No usar lubricante en estos tornillos de cabeza y tuercas. Los elementos de sujeción deben estar limpios y secos.

Un apriete excesivo de las tuercas y los tornillos de cabeza para la caja del diafragma puede dañar el diafragma. No exceder los siguientes valores máximos del par de apriete para el material de diafragma adecuado: EPDM/metaramida: 95 Nm (70 lbf-ft); nitrilo, silicona, FKM (fluorocarbono)/metaramida: 68 Nm (50 lbf-ft).

11. Insertar los tornillos de cabeza (clave 13) en la caja del diafragma y apretar las tuercas hexagonales (clave 23) como se indica a continuación. Las primeras cuatro tuercas hexagonales apretadas deben estar opuestas diametralmente y separadas 90 grados. Apretar estas cuatro tuercas hexagonales al valor del par de apriete inicial indicado en la tabla 3 para el material del diafragma que se esté usando.
12. Apretar las tuercas hexagonales restantes, siguiendo un patrón en cruz y en sentido horario, al valor del par de apriete inicial indicado en la tabla 3 para el material del diafragma que se esté usando.
13. Repetir este procedimiento apretando cuatro tuercas hexagonales, opuestas diametralmente y separadas 90 grados, al valor del par de apriete final indicado en la tabla 3 para el material del diafragma que se esté usando.
14. Apretar las tuercas hexagonales restantes, siguiendo un patrón en cruz y en sentido horario, al valor del par de apriete final indicado en la tabla 3 para el material del diafragma que se esté usando.
15. Cuando se haya apretado la última tuerca hexagonal, completar otra secuencia de apriete. Apretar siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos al valor del par de apriete final indicado en la tabla 3 para el material del diafragma que se esté usando.
16. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
17. Para actuadores tamaño 80 sin operador manual, deslizar las siguientes piezas sobre la parte inferior del vástago: soporte del buje del yugo (clave 250), dos bujes hendidos de yugo (clave 249) y el retén del buje del yugo (clave 251). Fijar en su lugar con cuatro tornillos de cabeza (clave 252). Antes de insertar las dos partes del buje, revestir ligeramente con grasa de litio (clave 237).
18. Montar el actuador en la válvula de acuerdo con los procedimientos indicados en la sección Instalación.

Mantenimiento de actuadores tamaño 100

Para actuadores tamaño 100, consultar en la figura 5 el nombre y ubicación de las piezas. En la figura 7 se indica la ubicación de las claves numéricas correspondientes a los actuadores tamaño 100.

Tabla 3. Valores del par de apriete de los tornillos de cabeza para la caja de tamaño 80

MATERIAL DEL DIAFRAGMA	PAR DE APRIETE INICIAL	PAR DE APRIETE FINAL
	Nm (lbf-ft)	Nm (lbf-ft)
EPDM/metaramida	41 (30)	82 ± 13 (60 ± 10)
Nitrilo, silicona, FKM/metaramida	34 (25)	68 (50)

⚠ ADVERTENCIA

Evitar lesiones personales o daños materiales por liberación repentina de la presión del proceso o rotura de piezas. Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento:

- **No retirar el actuador de la válvula mientras ésta siga estando bajo presión.**
- **Para evitar lesiones personales, ponerse siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de mantenimiento.**
- **Desconectar todas las líneas de funcionamiento que suministren presión neumática, alimentación eléctrica o señales de control al actuador. Asegurarse de que el actuador no pueda abrir ni cerrar la válvula en forma repentina.**
- **Usar válvulas de derivación o cerrar el proceso por completo para aislar la válvula de la presión del proceso. Liberar la presión del proceso en ambos lados de la válvula. Vaciar el fluido del proceso por ambos lados de la válvula.**
- **Purgar la presión de carga del actuador de potencia y liberar cualquier precompresión del resorte del actuador.**
- **Usar procedimientos de bloqueo para que las medidas anteriores permanezcan activas mientras se trabaja en el equipo.**
- **Es posible que la caja del empaque de la válvula contenga fluidos del proceso presurizados, *incluso después de haber retirado la válvula de la tubería.* Los fluidos del proceso pueden salir a presión al quitar los aros o los accesorios de montaje de la empaquetadura, o al aflojar el prensaestopas.**
- **Confirmar con el ingeniero de proceso o de seguridad si se deben tomar medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.**

1. Aislar la válvula de control con respecto a la presión de la línea, liberar la presión en ambos lados de la válvula y vaciar el fluido del proceso por ambos lados de la válvula. Si se usa un actuador de potencia, cerrar también todas las líneas de presión que van al actuador de potencia y descargar toda la presión del actuador. Usar procedimientos de bloqueo para que las medidas anteriores permanezcan activas mientras se trabaja en el equipo.
2. Quitar la placa del anillo de refuerzo (clave 65) retirando los tornillos de cabeza (clave 66).

   a. Para fuerzas de resorte menores, aflojar la contratuerca (clave 26) y girar la tuerca de ajuste (clave 25) hasta reducir la compresión del resorte.

   b. Para fuerzas de resorte mayores:

Nota

Para reducir la compresión del resorte cuando existen grandes fuerzas de resorte, consultar la sección Resorte y seguir las instrucciones suministradas para los actuadores tamaño 100 con grandes fuerzas de resorte. Estas instrucciones describen el procedimiento necesario para reducir la gran compresión del resorte.

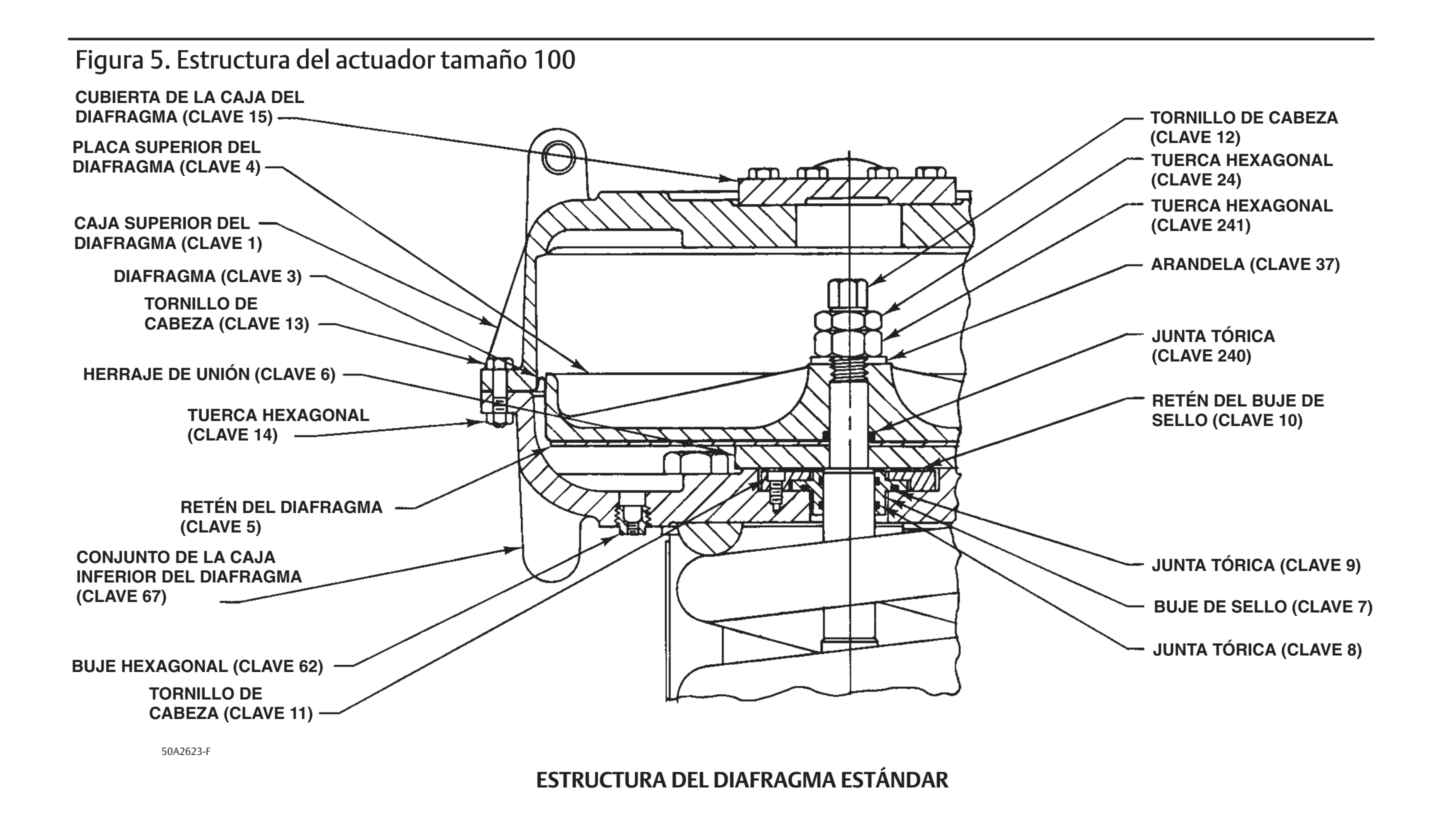
Aflojar la contratuerca (clave 26) y girar la tuerca de ajuste (clave 25) hasta reducir la compresión del resorte.

3. Quitar los manguitos conectores o la tubería de presión de la parte superior de la caja del diafragma.
4. Para actuadores con volante de montaje superior (consultar la figura 9), girar el volante (clave 58) a la derecha tanto como sea posible, extraer los tornillos de cabeza (clave 54) y quitar la cubierta de la caja de engranajes (clave 53). Quitar el tornillo de cabeza del tope de carrera, si se usa uno, de la extensión del vástago del actuador (clave 36) y desenroscar las tuercas hexagonales (clave 47). Desenroscar los tornillos de cabeza que fijan el conjunto de la caja de engranajes (clave 41) al actuador y retirar el conjunto de la caja de engranajes.
5. Si es necesario, quitar el actuador de la válvula separando el conector del vástago (clave 31) y extrayendo los pernos que fijan el actuador al bonete. Separar el conector del vástago aflojando las contratuercas del vástago (clave 69) y extrayendo los cuatro tornillos de cabeza.

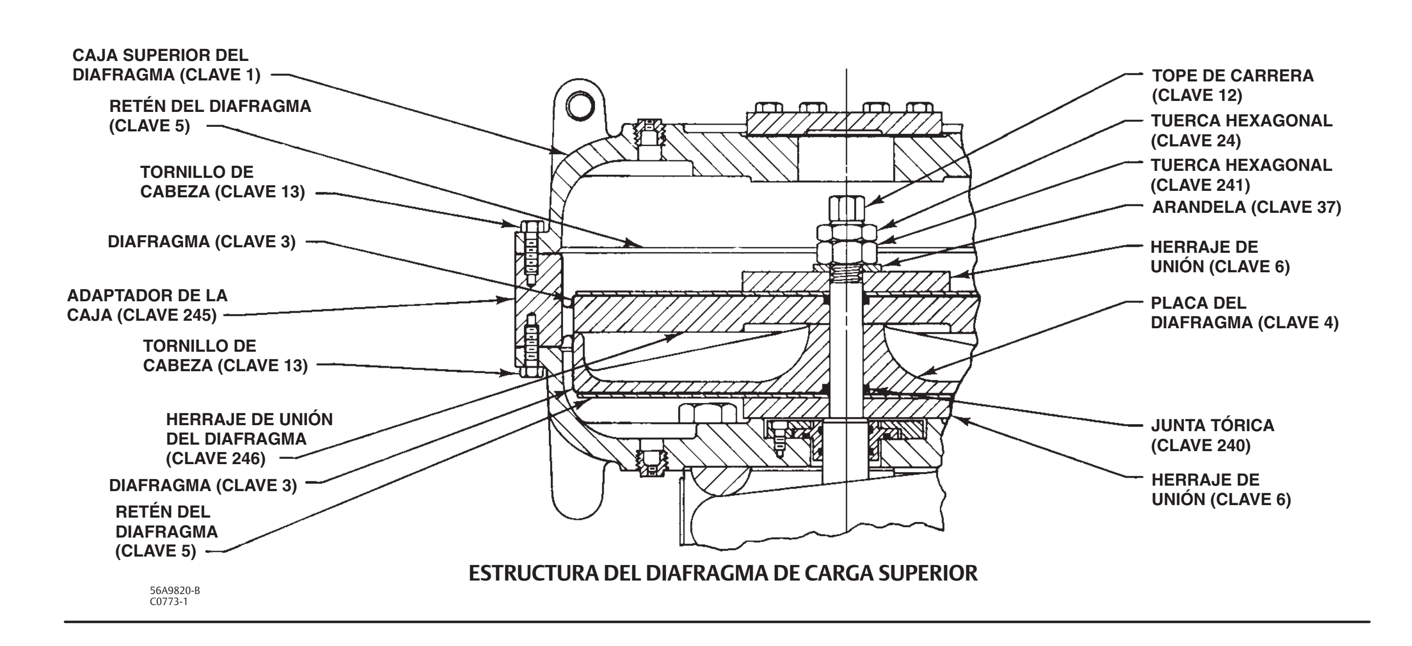
Nota

Si se ha quitado el actuador de la válvula, comprobar que esté en posición vertical. A continuación, bloquear el vástago del actuador (clave 144) para soportar el peso del vástago del actuador, del asiento del resorte y del resorte (claves 144, 19 y 18). Con ello se hace más fácil quitar la tuerca (clave 24) o el conector del vástago del actuador (clave 31, figura 8).

Figura 5. Estructura del actuador tamaño 100



ESTRUCTURA DEL DIAFRAGMA ESTÁNDAR



ESTRUCTURA DEL DIAFRAGMA DE CARGA SUPERIOR

Para actuadores sin la opción de carga superior

Desmontaje

En la figura 5 se indican los nombres y la ubicación de las piezas. Las ubicaciones de las claves numéricas del actuador tamaño 100 se indican en la figura 7.

1. Extraer los tornillos de cabeza de la caja del diafragma y las tuercas (claves 13 y 14) y quitar la caja superior del diafragma.
2. **Para actuadores sin volante de montaje superior,** extraer el tornillo de cabeza del tope de carrera (clave 12), si se usa uno, y la tuerca hexagonal (clave 24).
3. **Para actuadores con volante de montaje superior (ver la figura 9),** quitar la tuerca hexagonal, la extensión del vástago del actuador y el conector del vástago del actuador (claves 28, 36 y 42).
4. Retirar la arandela, la placa superior del diafragma, el diafragma, el retén del diafragma y el herraje de unión (claves 37, 4, 3, 5 y 6).
5. Extraer los seis tornillos de cabeza (clave 11) y retirar el retén del buje de sello (clave 10). Retirar el buje de sello (clave 7).

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales y daños materiales por liberación repentina de la carga del resorte, asegurarse de eliminar toda la carga de resorte aplicada a la caja inferior del diafragma del actuador.

6. Desenroscar las cuatro tuercas hexagonales que fijan la caja inferior del diafragma al conjunto de yugo (clave 67) y quitar la caja inferior del diafragma. Reemplazar las juntas tóricas del conjunto de yugo (clave 70), si es necesario.
7. Si es necesario, ahora pueden quitarse el resorte del actuador (clave 18) y el vástago (clave 144). Asegurarse de desprender el conector del vástago (clave 31) antes de quitar el vástago.
8. Consultar los siguientes procedimientos de Montaje. Limpiar y examinar cuidadosamente todas las piezas, o adquirir los repuestos necesarios para volver a montar.

Montaje

1. Si se ha quitado el vástago del actuador (clave 144, figura 7), lubricar las roscas del vástago con grasa de litio (clave 237).
2. En el vástago del actuador, montar las tuercas hexagonales, el cojinete de empuje y el asiento del resorte (claves 26, 25, 86 y 19). Asegurarse de que el anillo de rodadura del cojinete de empuje de mayor diámetro interno quede hacia el asiento del resorte. Girar la tuerca de ajuste (clave 25) para situar el asiento del resorte a 305 mm (12 in.) del extremo del vástago.
3. Instalar el conjunto de vástago del actuador en el conjunto de yugo (clave 67). Colocar un apoyo debajo del vástago para situar el extremo inferior del vástago a 254 mm (10 in.) por encima de la superficie inferior del actuador (unión entre el actuador y el bonete).

Nota

Al instalar la caja inferior del diafragma, introducir las juntas tóricas (clave 70) en las ranuras de la caja inferior del diafragma antes de poner la caja en el conjunto de yugo. Si el resorte impide la instalación de la caja inferior del diafragma, cambiarlo de posición girando la tuerca de ajuste (clave 25).

4. Instalar la caja inferior del diafragma y fijarla apretando las cuatro tuercas hexagonales.
5. Lubricar las juntas tóricas del buje de sello (claves 8 y 9) y el buje de sello (clave 7) con grasa de litio. Instalar las juntas tóricas del buje de sello, el buje de sello y el retén del buje de sello (claves 8, 9, 7 y 10) y fijar con los tornillos de cabeza (clave 11).

6. Instalar el herraje de unión del diafragma, el retén del diafragma, el diafragma, la placa superior del diafragma y la arandela (claves 6, 5, 3, 4 y 37) en el vástago del actuador (clave 144).

PRECAUCIÓN

Instalar el diafragma de manera que el lado de tela quede contrario al resorte. Alisar el borde del diafragma para evitar arrugas y tener cuidado de que el pliegue del diafragma no quede pinzado al instalar la caja superior del diafragma (clave 1).

PRECAUCIÓN

Si se instala el diafragma (clave 3) de manera que el lado de tela reciba la presión de aire, inmediatamente se exfoliará la superficie de sello (superficie lisa) de la tela. La exfoliación puede impedir inmediatamente que el diafragma retenga la presión.

7. Para actuadores con volante de montaje superior, enroscar la extensión del vástago del actuador (clave 36, figura 9) en el conector del vástago del actuador tanto como sea posible (clave 42, figura 9) antes de apretar la tuerca hexagonal (clave 28, figura 9).
8. Para actuadores sin volante de montaje superior, instalar la tuerca hexagonal (clave 241) y apretar, e instalar la contratuerca (clave 24) y apretar de manera que inmovilice la tuerca hexagonal 24. Instalar el tope de carrera (clave 12).
9. Colocar la caja superior del diafragma (clave 1) sobre el diafragma (clave 3) y alinear los orificios.

Nota

Cuando se reemplacen los diafragmas del actuador en el terreno, asegurarse de apretar correctamente los tornillos de cabeza de la caja del diafragma para evitar fugas, pero sin maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de ajuste dinamométrica manual para actuadores tamaño 80 y 100.

PRECAUCIÓN

No usar lubricante en estos tornillos de cabeza y tuercas. Los elementos de sujeción deben estar limpios y secos.

Un apriete excesivo de los tornillos de cabeza y las tuercas del diafragma puede dañar el diafragma. No apretar a más de 68 Nm (50 lbf-ft).

10. Insertar los tornillos de cabeza (clave 13) en la caja superior del diafragma y apretar las tuercas hexagonales (clave 14) como se indica a continuación. Las primeras cuatro tuercas hexagonales apretadas deben estar opuestas diametralmente y separadas a 90 grados. Apretar estas cuatro tuercas hexagonales a 34 Nm (25 lbf-ft).
11. Apretar las tuercas hexagonales restantes a la derecha y en forma de cruz a 34 Nm (25 lbf-ft).
12. Repetir este procedimiento apretando las cuatro tuercas hexagonales, opuestas diametralmente y separadas a 90 grados, a un par de 68 Nm (50 lbf-ft).
13. Apretar las tuercas hexagonales restantes a la derecha y en forma de cruz a 68 Nm (50 lbf-ft).
14. Cuando se haya apretado la última tuerca hexagonal a 68 Nm (50 lbf-ft), apretar nuevamente todas las tuercas hexagonales a 68 Nm (50 lbf-ft) en forma circular alrededor del círculo del perno.

15. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
16. Para actuadores con volante de montaje superior (ver la figura 9), montar el conjunto de caja de engranajes (clave 41) en el actuador con los tornillos de cabeza (clave 16). Instalar las tuercas hexagonales (clave 47) y el tornillo de cabeza del tope de carrera (si se usa) en la extensión del vástago del actuador (clave 36). Instalar la cubierta de la caja de engranajes (clave 53) con los tornillos de cabeza (clave 54).
17. Montar el actuador en la válvula y sujetarlo con los pernos que fijan el actuador al bonete. Consultar la sección de Instalación para conectar el vástago del actuador en el vástago del tapón de la válvula.

Para actuadores con la opción de carga superior

Desmontaje

Consultar la ubicación de las claves numéricas en la figura 7 y el Detalle del actuador de carga superior en la figura 7. Consultar también en la figura 5 los detalles de la estructura del diafragma.

1. Extraer los 40 tornillos de cabeza (clave 13) de la caja superior del diafragma (clave 1) y quitar la caja.
2. Quitar el tornillo de cabeza del tope de carrera (clave 12), las tuercas hexagonales (claves 24 y 241), la arandela (clave 37), el herraje de unión (clave 6), el retén del diafragma (clave 5), el diafragma (clave 3) y el herraje de unión del diafragma (clave 246) con la junta tórica (clave 240).
3. Extraer los 40 tornillos de cabeza (clave 13) del lado inferior del adaptador de la caja (clave 245) y quitar el adaptador.
4. Quitar la placa del diafragma (clave 4) con la junta tórica (clave 240), el diafragma (clave 3), el retén del diafragma (clave 5) y el herraje de unión (clave 6).
5. Extraer los seis tornillos de cabeza (clave 11) y retirar el retén del buje de sello (clave 10). Retirar el buje de sello (clave 7). Retirar y reemplazar las juntas tóricas de los bujes de sello (claves 8 y 9), si es necesario.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales por movimiento repentino y descontrolado de piezas, no aflojar las cuatro tuercas hexagonales de la caja inferior del diafragma cuando se aplique la fuerza del resorte. Asegurarse de eliminar completamente la precomprensión del resorte.

6. Desenroscar las cuatro tuercas hexagonales que fijan la caja inferior del diafragma al conjunto de yugo (clave 67) y quitar la caja inferior del diafragma. Reemplazar las juntas tóricas del conjunto de yugo (clave 70), si es necesario.
7. Si es necesario, ahora pueden quitarse el resorte del actuador (clave 18) y el vástago (clave 144). Asegurarse de desprender el conector del vástago (clave 31) antes de quitar el vástago.
8. Extraer los seis tornillos de cabeza (clave 11) y quitar el retén del buje de sello (clave 10). Quitar el buje de sello (clave 7). Retirar y reemplazar las juntas tóricas de los bujes de sello (claves 8 y 9), si es necesario.
9. Desenroscar las cuatro tuercas hexagonales que fijan la caja inferior del diafragma al conjunto de yugo (clave 67) y quitar la caja inferior del diafragma. Reemplazar las juntas tóricas del conjunto de yugo (clave 70), si es necesario.
10. Si es necesario, ahora pueden quitarse el resorte del actuador (clave 18) y el vástago (clave 144). Asegurarse de desprender el conector del vástago (clave 31) antes de quitar el vástago.
11. Consultar los procedimientos de montaje del actuador tamaño 100. Limpiar y examinar cuidadosamente todas las piezas, y adquirir las piezas de repuesto necesarias para volver a montar.

Montaje

1. Si se ha quitado el vástago del actuador (clave 144), lubricar las roscas del vástago con grasa de litio (clave 237).
2. Montar las tuercas hexagonales, el cojinete de empuje y el asiento del resorte (claves 26, 25, 86 y 19) en el vástago. Asegurarse de que el anillo de rodadura del cojinete de empuje de mayor diámetro interno quede hacia el asiento del resorte. Girar la tuerca de ajuste (clave 25) para situar el asiento del resorte a 305 mm (12 in.) del extremo del vástago.

3. Instalar el conjunto de vástago del actuador en el conjunto de yugo (clave 67). Colocar un apoyo debajo del vástago para situar el extremo inferior del vástago a 254 mm (10 in.) por encima de la superficie inferior del actuador (unión entre el actuador y el bonete).

Nota

Al instalar la caja inferior del diafragma, introducir las juntas tóricas (clave 70) en las ranuras de la caja inferior del diafragma antes de poner la caja en el conjunto de yugo. Si el resorte impide la instalación de la caja inferior del diafragma, cambiarlo de posición girando la tuerca de ajuste.

4. Instalar la caja inferior del diafragma (clave 67) y fijarla apretando las cuatro tuercas hexagonales.
5. Lubricar las juntas tóricas del buje de sello (claves 8 y 9) y el buje de sello (clave 7) con grasa de litio. Instalar las juntas tóricas del buje de sello, el buje de sello (claves 8 y 9) y el retén del buje de sello (clave 7) y fijar con cuatro tuercas hexagonales.

PRECAUCIÓN

Instalar el diafragma de manera que el lado de tela quede contrario al resorte. Alisar el borde del diafragma para evitar arrugas y tener cuidado de que el pliegue del diafragma no quede pinzado al instalar el adaptador del diafragma (clave 245, figura 5).

PRECAUCIÓN

Si se instala el diafragma (clave 3) de manera que el lado de tela reciba la presión de aire, inmediatamente se exfoliará la superficie de sello (superficie lisa) de la tela. La exfoliación puede impedir inmediatamente que el diafragma retenga la presión.

6. Instalar el herraje de unión del diafragma, el retén del diafragma, el diafragma, la junta tórica y la placa del diafragma (claves 6, 5, 3, 240 y 4) en el vástago del actuador (clave 144).
7. Doblar cuidadosamente el diafragma entre el herraje de unión del diafragma (clave 246) y el adaptador de la caja (clave 245) mientras se baja el adaptador hasta el conjunto de caja inferior del diafragma (clave 67). Instalar los 40 tornillos de cabeza (clave 13) y apretarlos con la mano.

Nota

Cuando se reemplacen los diafragmas del actuador en el terreno, asegurarse de apretar correctamente los tornillos de cabeza de la caja del diafragma para evitar fugas, pero sin maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de ajuste dinamométrica manual para actuadores tamaño 80 y 100.

PRECAUCIÓN

No usar lubricante en estos tornillos de cabeza y tuercas. Los elementos de sujeción deben estar limpios y secos.

Un apriete excesivo de los tornillos de cabeza (clave 13) puede dañar el diafragma. No apretar a más de 68 Nm (50 lbf-ft).

8. Apretar los tornillos de cabeza (clave 13) como se indica a continuación. Los primeros cuatro tornillos de cabeza que se aprieten deben estar opuestos diametralmente y separados a 90 grados. Apretar estos cuatro tornillos de cabeza a 34 Nm (25 lbf-ft).
9. Apretar los tornillos de cabeza restantes a la derecha y en forma de cruz a 34 Nm (25 lbf-ft).
10. Repetir este procedimiento apretando los cuatro tornillos de cabeza, opuestos diametralmente y separados a 90 grados, a un par de 68 Nm (50 lbf-ft).
11. Apretar los tornillos de cabeza restantes a la derecha y en forma de cruz a 68 Nm (50 lbf-ft).
12. Cuando se haya apretado el último tornillo de cabeza a 68 Nm (50 lbf-ft), apretar nuevamente todos los tornillos de cabeza a 68 Nm (50 lbf-ft) en forma circular alrededor del círculo del perno.
13. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.

PRECAUCIÓN

Instalar el diafragma de manera que el lado de tela quede hacia el resorte. Alisar el borde del diafragma para evitar arrugas y tener cuidado de que el pliegue del diafragma no quede pinzado al instalar la caja superior del diafragma (clave 1).

14. Instalar el herraje de unión del diafragma, el diafragma, el retén del diafragma, el herraje de unión, la arandela (claves 246, 3, 5, 6, 37, 241 y 24), la tuerca hexagonal (clave 241) y la tuerca hexagonal (clave 24).
15. **Para actuadores con volante de montaje superior (ver la figura 9),** enroscar la extensión del vástago del actuador (clave 36) en el conector del vástago del actuador tanto como sea posible (clave 42) antes de apretar la tuerca hexagonal (clave 28).
16. **Para actuadores sin volante,** instalar el tornillo de cabeza del tope de carrera (clave 12) y apretarlo.
17. Colocar la caja superior del diafragma (clave 1) sobre el diafragma (clave 3) y alinear los orificios.

Nota

Cuando se reemplacen los diafragmas del actuador en el terreno, asegurarse de apretar correctamente los tornillos de cabeza de la caja del diafragma para evitar fugas, pero sin maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de ajuste dinamométrica manual para actuadores tamaño 80 y 100.

PRECAUCIÓN

No usar lubricante en estos tornillos de cabeza y tuercas. Los elementos de sujeción deben estar limpios y secos.

Un apriete excesivo de los tornillos de cabeza (clave 13) puede dañar el diafragma. No apretar a más de 68 Nm (50 lbf-ft).

18. Insertar los tornillos de cabeza (clave 13) en la caja superior del diafragma (clave 1) y apretarlos con la mano.
19. Apretar los tornillos de cabeza (clave 13) como se indica a continuación. Los primeros cuatro tornillos de cabeza que se aprieten deben estar opuestos diametralmente y separados a 90 grados. Apretar estos cuatro tornillos de cabeza a 34 Nm (25 lbf-ft).
20. Apretar los tornillos de cabeza restantes a la derecha y en forma de cruz a 34 Nm (25 lbf-ft).
21. Repetir este procedimiento apretando los cuatro tornillos de cabeza, opuestos diametralmente y separados a 90 grados, a un par de 68 Nm (50 lbf-ft).
22. Apretar los tornillos de cabeza restantes a la derecha y en forma de cruz a 68 Nm (50 lbf-ft).
23. Cuando se haya apretado el último tornillo de cabeza a 68 Nm (50 lbf-ft), apretar nuevamente todos los tornillos de cabeza a 68 Nm (50 lbf-ft) en forma circular alrededor del círculo del perno.

24. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.

25. **Para actuadores con volante de montaje superior (ver la figura 9),** montar el conjunto de la caja de engranajes (clave 41) en el actuador utilizando tornillos de cabeza (clave 16). Instalar las tuercas hexagonales (clave 47) y el tornillo de cabeza del tope de carrera (si se usa) en la extensión del vástago del actuador (clave 36). Instalar la cubierta de la caja de engranajes (clave 53) con tornillos de cabeza (clave 54).

26. Montar el actuador en la válvula y sujetarlo con los pernos que fijan el actuador al bonete. Consultar la sección de Instalación para conectar el vástago del actuador en el vástago del tapón de la válvula.

Volante de montaje lateral tamaño 80

Generalmente, el conjunto de volante de montaje lateral (figura 8) se usa como actuador manual. El volante puede montarse en cualquiera de las dos orientaciones de posición, de manera que, independientemente de la acción del tapón de la válvula, el giro a la izquierda siempre abrirá la válvula. Este conjunto es de tipo conectado continuamente, con indicador que señala la posición de punto muerto. Si se gira el volante para sacarlo de la posición de punto muerto, puede usarse para limitar la carrera en cualquier dirección, pero no en ambas direcciones simultáneamente.

La caja de engranajes cuenta con un engrasador para lubricar periódicamente los engranajes con grasa multiusos.

A continuación se proporcionan instrucciones para un desmontaje y montaje completos. Realizar el desmontaje sólo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

En la figura 8 se indica la ubicación de las claves numéricas.

Desmontaje

1. Realizar los pasos 1 al 16 de la parte correspondiente al Desmontaje, en la sección de Mantenimiento de actuadores tamaño 80.

2. Extraer los tornillos de cabeza (clave 88) y retirar la caja del resorte (clave 85). Extraer los tornillos de cabeza (clave 136) y retirar la brida de retención (clave 134). Conservar la chaveta (clave 122).

3. Extraer dos tornillos (clave 79) y retirar el indicador del tope de carrera (clave 126).

4. Girar el volante (clave 58) para subir la funda inferior. Continuar girando el volante hasta separar la funda inferior del engranaje de eje sinfín (clave 44). Extraer la funda inferior, el retén del cojinete y del engranaje, el cojinete de empuje y el engranaje de eje sinfín (claves 123, 45, 43 y 44).

5. El eje sinfín (clave 51) y sus piezas correspondientes pueden desmontarse para su reemplazo o lubricación. Primero, quitar la tapa del volante (clave 127) y el volante (clave 58). No perder la bola pequeña ni el resorte (claves 141 y 142).

6. Aflojar los dos tornillos de seguridad y desenroscar los dos retenes de eje sinfín (claves 48 y 49). Los cojinetes de bolas (clave 50) saldrán con los retenes. Quitar el eje sinfín (clave 51).

Montaje

1. Lubricar los cojinetes de bolas (clave 50) con grasa de litio (clave 237) e insertar un cojinete de bolas en el retén posterior del eje sinfín (clave 48).

2. Enroscar el retén posterior del eje sinfín y el cojinete de bolas (claves 48 y 50) en la caja de engranajes. Alinear la ranura del tornillo de seguridad en el retén del eje sinfín con el orificio del tornillo de seguridad en la caja de engranajes, insertar el tornillo de seguridad y apretar.

3. Aplicar grasa de litio a las roscas del eje sinfín (clave 51) e introducir el eje en la caja de engranajes (clave 41), de manera que el extremo del eje quede perfectamente ajustado en el retén posterior del eje sinfín.

4. Insertar el cojinete en el retén frontal del eje sinfín (clave 49) y enroscar el retén y el cojinete de bolas en la caja de engranajes. Alinear la ranura del tornillo de seguridad del retén con el orificio del tornillo de seguridad en la caja de engranajes, insertar el tornillo de seguridad y apretarlo.

5. Poner el resorte y la bola (claves 142 y 141) en el volante (clave 58). Deslizar el volante sobre el eje sinfín (clave 51). Enroscar la tapa del volante (clave 127) sobre el eje sinfín.

6. Lubricar los dos cojinetes de empuje (clave 43) con grasa de litio. Instalar un cojinete de empuje y, a continuación, instalar el engranaje de eje sinfín (clave 44), seguido del segundo cojinete de empuje y del retén del cojinete y del engranaje (clave 45).

7. La funda inferior (clave 123) tiene dos orificios para tornillo en un extremo. Revestir las roscas de la funda con grasa de litio, introducir el extremo de la funda inferior con los orificios en el cojinete de empuje (clave 43), girar el volante y pasar la funda por el engranaje de eje sinfín. Seguir girando el volante hasta que la funda inferior sobresalga de la caja de engranajes. Fijar el indicador del tope de carrera (clave 126) a la funda con dos tornillos para metales (clave 79).
8. Instalar la chaveta (clave 122) en la brida de retención (clave 134).
9. Instalar la brida de retención (clave 134) de manera que la chaveta encaje en la ranura de la funda inferior. Sujetar la brida de retención con los tornillos de cabeza (clave 136).
10. Ajustar los tornillos de seguridad (clave 121) para eliminar el huelgo de los cojinetes.

Nota

Un apriete excesivo de los tornillos de seguridad dificulta el funcionamiento del volante.

11. Revestir las roscas del ajustador del resorte (clave 74) con grasa de litio e instalarlo sobre la funda inferior.
12. Lubricar con grasa de litio el cojinete de empuje (clave 86) e instalarlo en al ajustador del resorte (clave 74) como indica la figura 8.
13. Deslizar la caja del resorte (clave 85) a su lugar y sujetarla con tornillos de cabeza (clave 88).
14. Realizar los pasos 3 al 16 del procedimiento de Montaje explicado en la sección de Mantenimiento de actuadores tamaño 80.

Amortiguador hidráulico tamaño 80

El actuador 667 tamaño 80 se ofrece con un amortiguador hidráulico, como se aprecia en la figura 8, para facilitar la estabilidad vertical del desplazamiento realizado por el vástago del actuador. El amortiguador se ajusta girando los tornillos de ajuste (clave 104, figura 8) a la izquierda y hacia afuera del depósito (clave 99, figura 8) para aumentar el efecto de amortiguación, y a la derecha para reducirlo. El tornillo de ajuste de la derecha (el superior, de los dos que aparecen en la sección B-B de la figura 8) regula el efecto de amortiguación descendente y el tornillo de la izquierda regula el efecto de amortiguación ascendente.

Volante de montaje superior tamaño 100 (tope de carrera decendente ajustable)

En la figura 9 se indican las claves numéricas.

Un conjunto de volante de montaje superior se usa generalmente como tope de carrera descendente ajustable, para limitar la extensión total del vástago del actuador. El giro a la izquierda comprime el resorte y hace subir el vástago del actuador. El giro del volante (clave 58) a la derecha permite que la acción del resorte regrese el vástago del actuador (clave 144) hacia abajo.

A continuación se proporcionan instrucciones para un desmontaje y montaje completos. Desmontar sólo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

Desmontaje

1. Aislar la válvula de control con respecto a la presión de la línea, liberar la presión en ambos lados de la válvula y vaciar el fluido del proceso por ambos lados de la válvula. Si se usa un actuador de potencia, cerrar también todas las líneas de presión que van al actuador de potencia y liberar toda la presión del actuador. Usar procedimientos de bloqueo para que las medidas anteriores permanezcan activas mientras se trabaja en el equipo.
2. Desviar la válvula de control. Reducir la presión de carga al valor atmosférico (consultar la sección de Mantenimiento) y quitar los manguitos conectores o la tubería de la caja del diafragma.
3. Extraer los tornillos de cabeza (clave 54) y quitar la cubierta de la caja de engranajes (clave 53).
4. Aflojar los tornillos de seguridad (clave 52) de los retenes delantero y trasero del eje sinfín (claves 48 y 49) y el volante (clave 58).
5. Quitar el anillo de retención (clave 60) y retirar el volante.

6. Retirar los retenes delantero y trasero del eje sinfín (claves 48 y 49) y los cojinetes (clave 50).
7. Quitar el eje sinfín (clave 51).
8. Retirar el conjunto del tornillo de potencia (clave 46) colocando una llave en las tuercas hexagonales dobles (clave 47) y desenroscar el conjunto de la extensión del vástago del actuador (clave 36). El retén del cojinete y del engranaje, el cojinete de empuje y el engranaje de eje sinfín (claves 45, 43 y 44) saldrán junto con el tornillo de potencia.

Montaje

1. Los retenes delantero y trasero del eje sinfín (claves 48 y 49) tienen sendas ranuras en sus roscas para un tornillo de seguridad (clave 52). Lubricar los cojinetes de bolas (clave 50) con grasa de litio e insertar un cojinete de bolas en el retén trasero del eje sinfín (clave 48).
2. Enroscar el retén trasero del eje sinfín y el cojinete de bolas en la caja de engranajes. Alinear la ranura del retén del eje sinfín con el orificio del tornillo de seguridad en la caja de engranajes, insertar el tornillo de seguridad (clave 52) y apretarlo.
3. Aplicar grasa de litio a las roscas del eje sinfín (clave 51) e introducir el eje en la caja de engranajes, de manera que el extremo del eje quede perfectamente ajustado en el retén posterior del eje sinfín.
4. Insertar el cojinete en el retén frontal del eje sinfín (clave 49) y enroscar el retén y el cojinete de bolas en la caja de engranajes. Alinear la ranura del retén con el orificio de la caja de engranajes, insertar el tornillo de seguridad (clave 52) y apretarlo.
5. Deslizar el volante en el eje sinfín (clave 51) e instalar el anillo de retención (clave 60).
6. Lubricar los dos cojinetes de empuje (clave 43) con grasa de litio. Instalar un cojinete de empuje y, a continuación, instalar el engranaje de eje sinfín (clave 44), seguido del segundo cojinete de empuje y del retén del cojinete y del engranaje (clave 45).
7. Revestir las roscas del tornillo de potencia (clave 46) con grasa de litio. Introducir el tornillo de potencia en el cojinete de empuje (clave 43), girar el volante y pasar la funda por el engranaje de eje sinfín.
8. Instalar la cubierta de la caja de engranajes (clave 53) y apretar los tornillos de cabeza (clave 54).
9. Ajustar los tornillos de seguridad (clave 55) para eliminar el huelgo de los cojinetes.

Nota

Un apriete excesivo de los tornillos de seguridad (clave 55) dificulta el funcionamiento del volante.

Pedido de piezas

Cada regulador tiene un número de serie estampado en la placa de identificación. Mencionar siempre este número cuando se consulte a la oficina de ventas de Emerson Process Management sobre piezas de repuesto o información técnica. Además, indicar siempre el número de 11 caracteres de cada repuesto recomendado, que se encuentra en la siguiente lista de piezas.

⚠ ADVERTENCIA

Usar sólo repuestos originales Fisher. Bajo ninguna circunstancia se deben usar componentes que no sean suministrados por Emerson Process Management en válvulas Fisher, porque anularán la garantía, podrían perjudicar el funcionamiento de la válvula y podrían ocasionar lesiones personales y daños materiales.

Nota

Emerson, Emerson Process Management y sus entidades filiales no se hacen responsables de la selección, el uso o el mantenimiento de los productos. La responsabilidad de la selección, uso y mantenimiento de cualquier producto es sólo del comprador y del usuario final.

Juegos de piezas

Juego de reparación de actuador

El juego de piezas incluye las claves 8, 9 y 70.

Clave	Descripción	Número de pieza
	Size 80	R667X000802

Lista de Piezas

Nota
Sólo se indican los números de las piezas de repuesto recomendadas. Para obtener los números de piezas de repuesto que no estén incluidas, consultar a la oficina de ventas de Emerson Process Management.

Actuador

Clave	Descripción	Número de pieza
1	Upper Diaphragm Casing	
2	Spacer	
3*	Diaphragm	
	Size 80	
	Nitrile	2R6376X0082
	Silicone	18B2713X062
	Size 100 std	
	Nitrile	20A2551X012
	Size 100 top loaded	
	Nitrile (2 required)	20A2551X012
4	Diaphragm Plate, upper	
5	Diaphragm Retainer	
6	Backup Plate	
7*	Seal Bushing	
	Size 80, glass-filled PTFE	1H7441X0022
	Size 100, Brass	20A2582X012
8*	O-Ring, nitrile (2 required)	
	Size 80	1D542906992
	Size 100	1H8627X0042
9*	O-Ring, nitrile	
	Size 80	1D439206992
	Size 100	1R834206992
10	Seal Bushing Retainer	
11	Cap Screw	
12	Cap Screw	
13	Cap Screw	
14	Hex Nut	
15	Diaphragm casing Cover	
16	Cap Screw	
17	Y602 Vent Assembly	
18	Spring, steel	See following table
19	Spring Seat	
19	Spring Plate	
20	Spring Guide	
21	Cap Screw	
22	Washer	
24	Hex Nut	
25	Hex Nut	
26	Hex Nut	
30	Cap Screw	
31	Stem Connector Assembly	
32	Travel Scale	
33	Machine Screw	
34	Travel Indicator	
35	Cap Screw	
37	Washer	
39	Nameplate	
40	Drive Screw	
60	Retaining Ring	
62	Hex Bushing	
63	Lifting Pin	
64	Lower Diaphragm Casing	
65	Shroud Plate	
66	Cap Screw	
67	Lower Diaphragm Casing, yoke & tie rod assembly	
69	Hex Jam Nut	
70*	Gasket, composition	
	Size 80 only	1H7369X0012
70*	O-Ring, nitrile (4 required)	
	Size 100 only	1C415706992
71	Diaphragm Plate, lower	
72	Snap Ring	
73	Yoke	
74	Spring Adjustment screw	
78	Pipe Bushing	
79	Machine Screw	
84	Travel Stop	
85	Spring Case	
86	Thrust Bearing	
87	Cover Band Assembly	
88	Cap Screw	
89	Spring Case Adaptor	
90	Cap Screw	
91	Hex Nut	
92	Pipe Bushing	
144	Actuator Stem	
235	Bushing	
236	Tag/Wire Assembly	
237	Lithium Grease, 14 oz. (0.396 kg) can	
238	Gasket Sealant (hard set), 11 oz. (0.311 kg) tube	
240*	O-Ring, nitrile	
	Size 100 only	
	Std (1 required) and w/top loaded (2 required)	1C339006992
241	Hex Nut	
242	Y602-12 Vent Assembly	
243	Warning Plate	
244*	Gasket, composition	
	Size 100	
	Top Loaded only (part not shown)	11A3391X012
245	Case Adaptor	
246	Backup Plate	
249	Bushing, split yoke	
250	Yoke Bushing Holder	
251	Yoke Bushing Retainer	
252	Cap Screw	

*Repuestos recomendados

Key 18 Spring, steel

ACTUATOR SIZE	RANGE		TRAVEL		COMPRESSION RATE		MAXIMUM LOAD		PART NUMBER	COLOR CODE
	bar	psi	mm	Inches	N/mm	Lb/in	N	Lb		
80	0.2-1	3-15	76	3	175.1	1000	25,042	5630	1H747727082	Red
	0.2-1	3-15	51	2	288.9	1650	35,139	7900	1H747527082	Lt. Blue
	0.3-1.7	5-25	76	3						
	0.4-2	6-30	38	1.5	367.7	2100	47,148	10,600	1H747327082	Yellow
	0.4-2	6-30	76	3						
	0.3-1.7	5-25	51	2	455.3	2600	47,148	10,600	1H747627082	Lt. Green
	0.2-1	3-15	29	1.125	542.58	3100	61,382	13,800	1H747027082	White
	0.4-2	6-30	51	2						

Key 18 Spring, steel

ACTUATOR SIZE	COMPRESSION RATE		MAXIMUM LOAD		PART NUMBER
	N/mm	Lb/in	N	Lb	
100	310.8	1775	77,840	17,500	10A2561X012
	516.5	2950	111,200	25,000	10A2562X012
	787.9	4500	160,128	36,000	10A2563X012
	1050.6	6000	200,160	45,000	10A2564X012

Volante de montaje lateral tamaño 80

Clave	Descripción	Número de pieza
29	Hand Grip	
38	Hand Grip Bolt	
41	Gear Case	
43	Thrust Bearing	
44	Worm Gear	
45	Bearing & Gear Retainer	
48	Back Worm Retainer	
49	Front Worm Retainer	
50	Ball Bearing	
51	Worm Shaft	
57	Grease Fitting	
58	Handwheel	
121	Set Screw	
122	Key	
123	Lower Sleeve	
124	Machine Screw	
126	Travel Stop Indicator	
127	Handwheel Cap	
134	Retaining Flange	
135	Travel Stop Nut	
136	Cap Screw	
137	Set Screw	
138	Cap Screw	
139	Travel Stop Scale	
140	Travel Stop Indicator Bracket	
141	Ball	
142	Spring	
143	Machine Screw	
237	Lithium Grease, 14 oz. (0.396 kg) can	
238	Gasket Sealant (pliable film), 11 oz. (0.311 kg) tube	

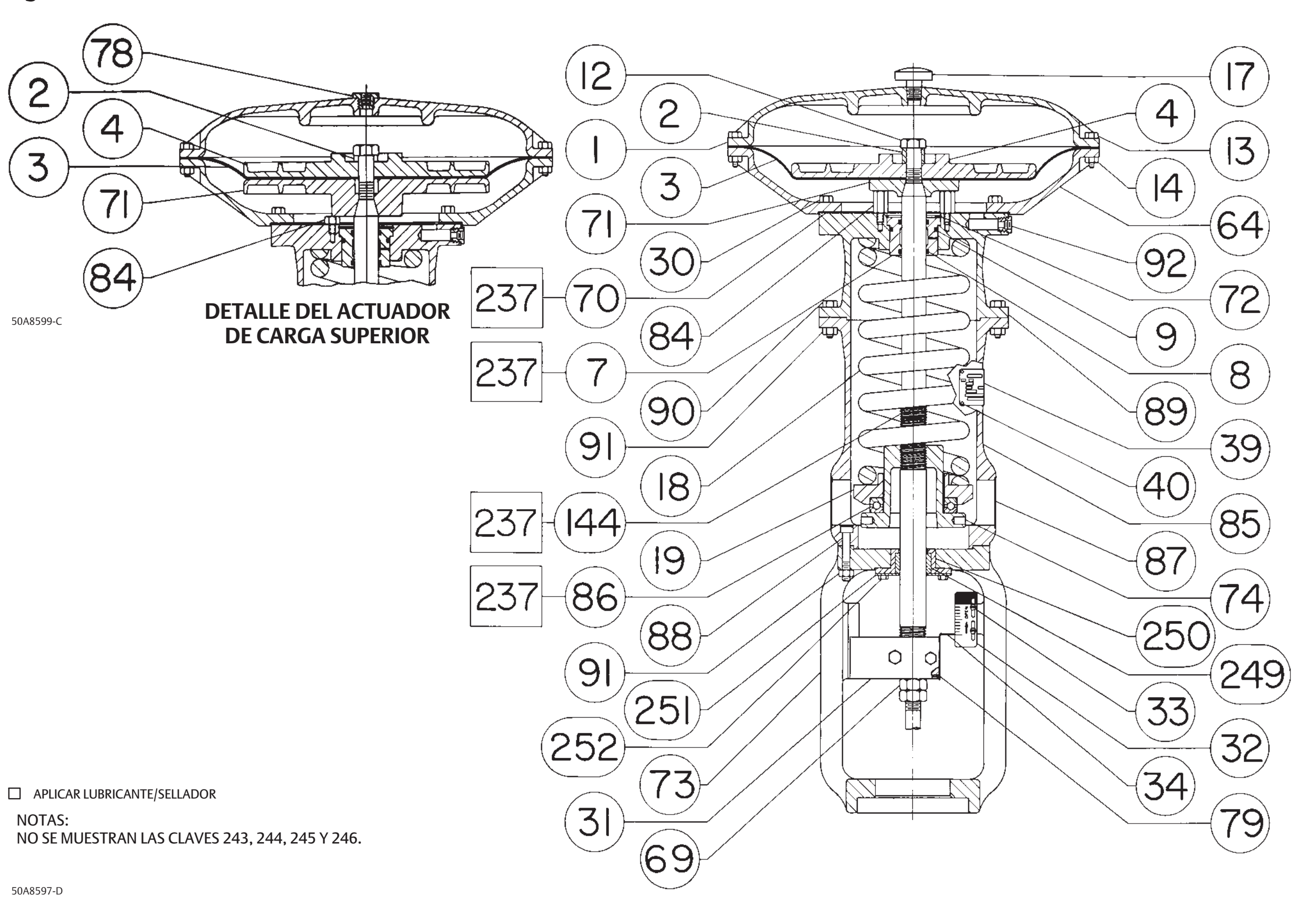
Volante de montaje superior tamaño 100

Clave	Descripción	Número de pieza
28	Hex Nut	
36	Actuator Stem Extension	
41	Gear Case	
42	Actuator Stem Connector	
43	Thrust Bearing	
44	Worm Gear	
45	Bearing & Gear Retainer	
46	Power Screw Assembly	
47	Hex Nut	
48	Back Worm Retainer	
49	Front Worm Retainer	
50	Ball Bearing	
51	Worm Shaft	
52	Set Screw	
53	Gear Case Cover	
54	Cap Screw	
55	Set Screw	
56	Hex Nut	
57	Grease Fitting	
58	Handwheel	
59	Woodruff Key	
61	Slot Cover	

*Repuestos recomendados



Figura 6. Actuador Fisher 667, tamaño 80



Amortiguador hidráulico tamaño 80

Clave	Descripción	Número de pieza
23	Stem & Piston Assembly	
93	Cylinder	
94	Cylinder Head	
95	Retaining Ring	
96*	O-Ring, nitrile (2 required)	1F449206992
97*	Piston Ring, iron (2 required)	1C710321992
98	Pipe Plug	
99	Reservoir	
100*	O-Ring, nitrile	1H624706992
101	Cap Screw	
102	Pipe Plug	
103*	O-Ring, nitrile (2 required)	1D687506992
104	Adjusting Screw	
105	Hex Nut	
106	Cap Screw	
107*	O-Ring, nitrile	1H972406992
108	Hydraulic fluid, 2 gal (7.6L)	
109*	O-Ring, nitrile (2 required)	1E591406992
110	Orifice	
111	Bypass & Check Valve Plug	
112	Spring	
113	E-Ring	
114	Bushing	
115	Flange	
116	Packing Sleeve	
117	Machine Screw	
118*	Packing, nitrile (8 required)	1P540806992
119*	Packing, chloroprene & cotton (4 required)	1P540906992
120*	O-Ring, nitrile (2 required)	1P541206992

*Repuestos recomendados



Figura 7. Actuador Fisher 667, tamaño 100

☐ APLICAR LUBRICANTE

NOTAS:
1 ESTA PIEZA SE ENCUENTRA A 90° DELANTE DE LA POSICIÓN QUE SE INDICA
2. NO SE MUESTRAN LAS CLAVES 243 Y 244

Figura 8. Actuador Fisher 667, tamaño 80, con volante de montaje lateral y amortiguador hidráulico

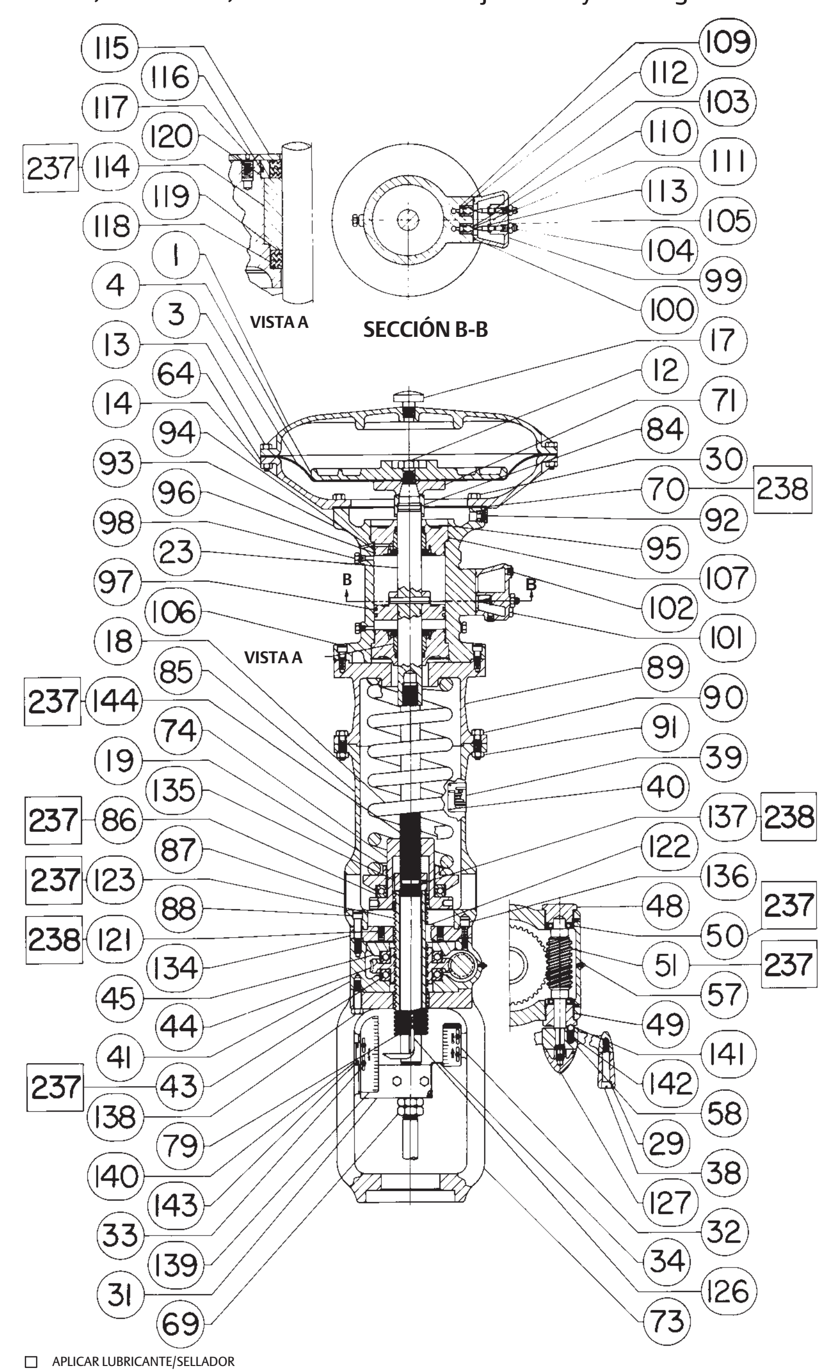
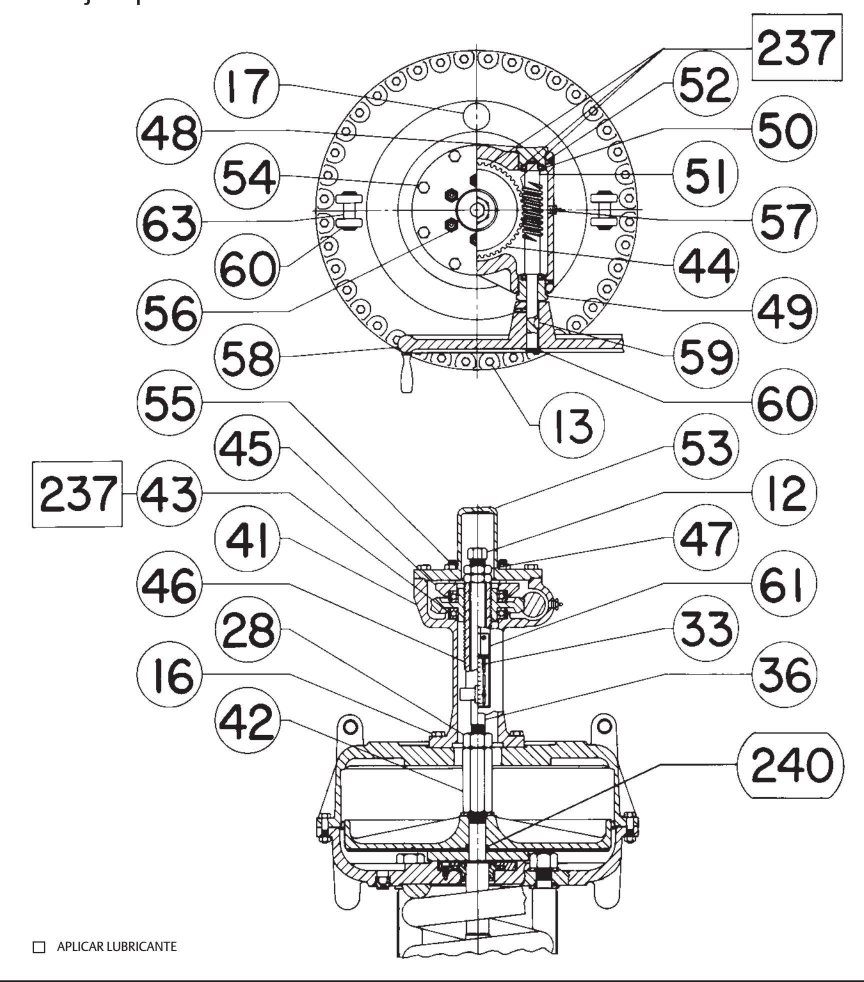


Figura 9. Volante de montaje superior tamaño 100



Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com

